

DOBLE ARTRODESIS DEL TARSO POR UN ÚNICO ABORDAJE MEDIAL

Fernando Álvarez Goenaga, Albert Ruiz Nasarre, Pablo Fernández de Retana
Hospital San Rafael. Barcelona

La triple artrodesis del tarso (astrágalo-calcánea, astrágalo-escafoidea y calcáneo-cuboidea) es una intervención quirúrgica utilizada frecuentemente para corregir deformidades del retropié –como pie plano, pie cavo o pie equino–, y para el tratamiento de la artrosis a este nivel. Clásicamente, esta intervención se ha realizado mediante un abordaje lateral para el pie cavo y un doble abordaje medial y lateral para el pie plano.

La artrodesis subastragalina y astrágalo-calcánea a través de un único abordaje medial en pacientes con pie plano valgo severo permite una óptima corrección de la deformidad del retropié, reduciendo la complejidad quirúrgica y el riesgo de complicaciones cutáneas, y respetando la articulación calcáneo-cuboidea.

En este trabajo se exponen las indicaciones y contraindicaciones de esta intervención, sus ventajas e inconvenientes, y se realiza una descripción detallada de la técnica quirúrgica.

DOUBLE HINDFOOT ARTHRODESIS THROUGH A SINGLE MEDIAL APPROACH

Triple hindfoot arthrodesis (subtalar, talo-navicular and calcaneo-cuboid) is a surgical procedure commonly used to correct hindfoot deformities, as flat foot, cavus foot or equinus foot, and to treat osteoarthritis of the hindfoot. Classically, this operation has been performed through a lateral approach for cavus foot and through a double medial and lateral approach for flat foot.

Subtalar and talonavicular arthrodesis through a single medial approach in patients with severe planovalgus deformity provides good correction of the hindfoot deformity, decreasing surgical complexity and the risk of skin problems, and preserving calcaneocuboid joint.

In this paper we present the indications and contraindications of this procedure, its advantages and disadvantages and we describe in detail the surgical technique.

PALABRAS CLAVE: Artrodesis. Retropié. Abordaje medial.

KEY WORDS: Arthrodesis. Hindfoot. Medial approach.

INTRODUCCIÓN

La triple artrodesis tarsiana se utilizó inicialmente para el tratamiento de las secuelas de trastornos neurológicos con el objetivo de lograr un pie plantígrado y estable. Más tarde, las indicaciones de esta intervención se ampliaron al tratamiento del dolor y la deformidad del retropié consecuencia de traumatismos, artritis reumatoide y disfunción severa del tendón tibial posterior. Tradicionalmente, esta intervención se ha realizado a través de un doble abordaje: medial para la artrodesis astrágalo-escafoidea y lateral para la artrodesis subastragalina y calcáneo-cuboidea⁽¹⁾.

A pesar de que la triple artrodesis es una excelente técnica para el tratamiento de trastornos severos del retropié, no está exenta de complicaciones: problemas cutáneos (más frecuentes en la incisión lateral), consolidación en mala posición, defectos de consolidación y artrosis de las articulaciones vecinas. Para disminuir la incidencia de estas complicaciones, se han propuesto modificaciones a la técnica original; entre ellas: la conservación de la articulación calcáneo-cuboidea y la realización de la intervención a través de un único abordaje medial. La doble artrodesis tarsiana por vía medial presenta ciertas ventajas respecto a la triple artrodesis clásica, y proporciona resultados igualmente satisfactorios⁽²⁻⁸⁾.

INDICACIONES Y CONTRAINDICACIONES

La principal indicación de la doble artrodesis por vía medial es el tratamiento en adultos del pie plano valgo severo de diversas etiologías: postraumático, paralítico, reumático o por disfunción del tendón tibial posterior en estadio III.

Correspondencia:

Dr. Albert Ruiz Nasarre

Hospital San Rafael

Pg. de la Vall d'Hebron, 107-117.

08035 Barcelona

Correo electrónico: aruizn@hsrafael.com

Fecha de recepción: 19/11/2012

También está indicada en pacientes que no presentan deformidad del retropié, pero que han desarrollado artrosis sintomática a este nivel. La vía medial está especialmente indicada en aquellos casos en que el acceso lateral convencional esté comprometido por el estado de la piel y las partes blandas.

Existen determinadas situaciones en las que la doble artrodesis por vía medial está contraindicada:

- Mal estado de la piel y las partes blandas mediales.
- Artropatía calcáneo-cuboidea clínicamente sintomática.
- Pie cavo varo severo, ya que la visualización de la articulación subastragalina es más difícil en estos casos.

Ventajas

Las principales ventajas de la doble artrodesis tarsiana por abordaje medial respecto a la triple artrodesis por doble abordaje son:

- Menor tiempo quirúrgico.
- Evita los problemas cutáneos en la cara lateral del retropié. La corrección del valgo del retropié a través de una incisión lateral puede requerir una sutura cutánea a tensión.
- Evita el riesgo de lesión del nervio sural en el abordaje lateral.
- El acceso a las superficies articulares a artrodesar es incluso mejor que en el doble abordaje⁽⁹⁾.
- Facilita realizar una mayor resección ósea en la cara medial de la articulación subastragalina, lo cual favorece la corrección del valgo. Al realizar una artrodesis, existe una tendencia a resecar más hueso en el lado desde el que se accede a la articulación; ello puede ser un inconveniente si se pretende artrodesar la articulación subastragalina y corregir el valgo desde un acceso lateral.
- El abordaje medial proporciona un buen control de la posición de las articulaciones a fusionar.
- Evita el riesgo de no unión de la articulación calcáneo-cuboidea.
- Al no artrodesar la articulación calcáneo-cuboidea, no se acorta la columna lateral del pie, lo cual facilita la reducción de la abducción del pie.
- La conservación de la articulación calcáneo-cuboidea proporciona cierto movimiento al retropié⁽¹⁰⁾, y puede evitar la sobrecarga y artrosis de las articulaciones vecinas.

Inconvenientes

Es una técnica poco útil para realizar artrodesis del tarso en pacientes con pie cavo varo, debido a que la exposición de la articulación subastragalina y la corrección del varo del retropié son más difíciles.

El acceso a la articulación calcáneo-cuboidea es complicado a través de un abordaje medial. No obstante, Jeng *et al.* han demostrado, tanto en estudios en cadáver como en estudios clínicos, que es posible acceder y artrodesar con éxito la articulación calcáneo-cuboidea a través de un abordaje medial^(9,11).

Las estructuras posteromediales del tobillo (paquete vasculonervioso tibial posterior, tendón tibial posterior, flexor común de los dedos y flexor largo del dedo gordo) son las que se hallan en riesgo en este procedimiento, particularmente el tendón flexor largo del dedo gordo. Sin embargo, la incidencia de complicaciones a nivel de estas estructuras es mínima, como demuestran los resultados publicados hasta la fecha^(4,5,7,8) y nuestra experiencia personal.

TÉCNICA QUIRÚRGICA

La intervención se realiza bajo anestesia general o raquídea. Se coloca al paciente en decúbito supino con una almohada o cuña bajo la hemipelvis contralateral para favorecer la rotación externa de la extremidad a operar. Se coloca el manguito de isquemia en el muslo.

Se realiza una incisión cutánea longitudinal de 7 cm aproximadamente en la cara medial del pie, desde la articulación escafo-cuneana hasta 1 cm por debajo de la punta del maléolo medial, siguiendo el trayecto de tendón tibial posterior (**Figura 1**).

Se localiza la vaina sinovial del tendón tibial posterior y se abre longitudinalmente (**Figura 2**). Es frecuente encontrar el tendón rodeado de sinovitis, adelgazado o con roturas parciales o completas. Se abre la articulación astrágalo-escafoidea y se rechaza el tendón tibial posterior en dirección plantar. A continuación se secciona la cápsula articular medial de la articulación subastragalina anterior (**Figura 3**).



Figura 1. Incisión medial sobre el tendón tibial posterior.
Figure 1. Medial incision over posterior tibial tendon.

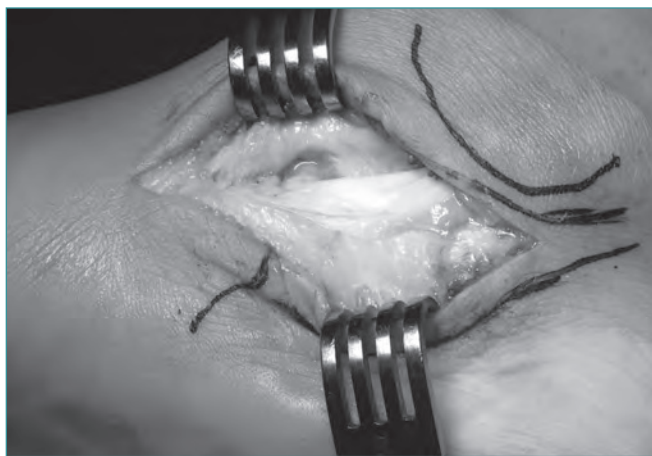


Figura 2. Apertura de la vaina tendinosa. Se expone el tendón tibial posterior.

Figure 2. Opening of the tendon sheath. Posterior tibial tendon is exposed.

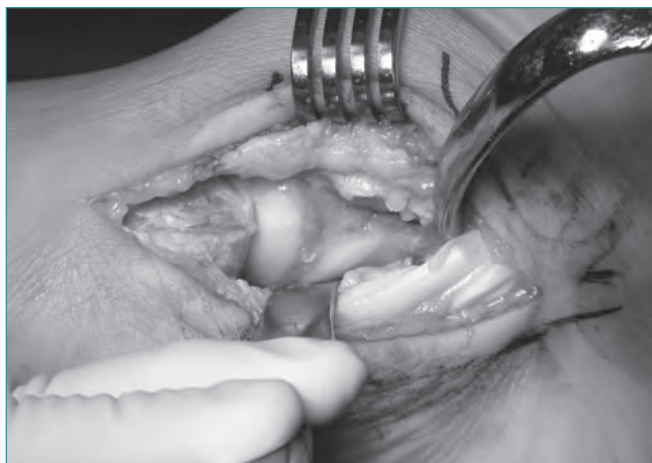


Figura 4. Exposición de la articulación subastragalina anterior. Un separador protege las estructuras retromaleolares mediales.

Figure 4. Exposure of the anterior subtalar joint. A retractor protects the medial retro-malleolar structures.

Se trata de una cápsula articular gruesa, que es preferible no reseca para poder suturarla más tarde.

Se introduce un separador siguiendo el borde medial de la articulación subastragalina posterior hasta apoyarlo en el borde posterior de esta articulación. Este separador nos permite acceder y abrir la cápsula articular subastragalina posterior, al mismo tiempo que protege el paquete vasculonervioso tibial posterior y las estructuras tendinosas que transcurren por detrás del maléolo medial: tendón tibial posterior, flexor común de los dedos y flexor largo del dedo gordo (**Figura 4**). Si se realiza distracción de la articulación subastragalina anterior con ayuda de un separador de lámina

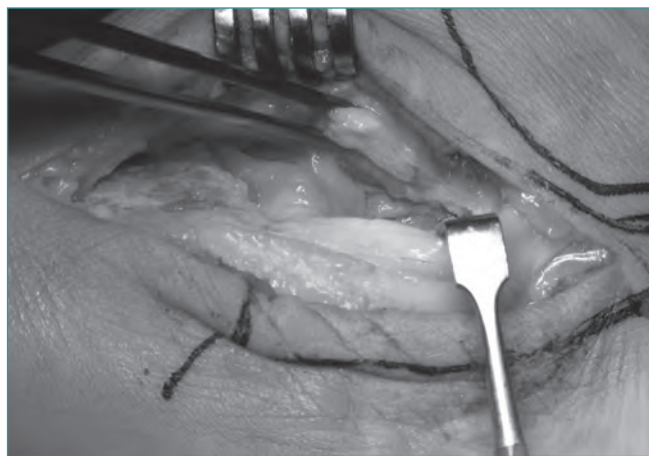


Figura 3. Articulación astrágalo-escafoidea expuesta. Apertura de la cápsula articular subastragalina.

Figure 3. Talonavicular joint is exposed. Opening of the subtalar joint capsule.

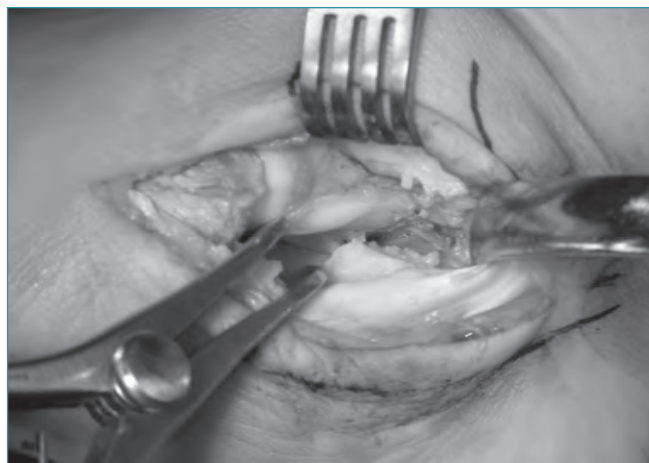


Figura 5. Exposición de las articulaciones subastragalina anterior y posterior.

Figure 5. Exposure of anterior and posterior subtalar joints.

introducido a este nivel, es posible exponer la articulación subastragalina posterior (**Figura 5**).

Una vez expuestas las superficies articulares se procede a la preparación de las mismas para la artrodesis. Se comienza por la articulación astrágalo-escafoidea. Se coloca un separador siguiendo la interlínea dorsal de esta articulación para separar y proteger todos los tejidos blandos del dorso del pie. Se coloca un separador de lámina en la mitad plantar de la articulación astrágalo-escafoidea y se realiza distracción de la misma. De esta forma, se accede fácilmente a las superficies articulares de la mitad dorsal y se reseca el cartílago articular (**Figura 6**). Después, se coloca el distractor de lámina en la mitad dorsal de la articula-

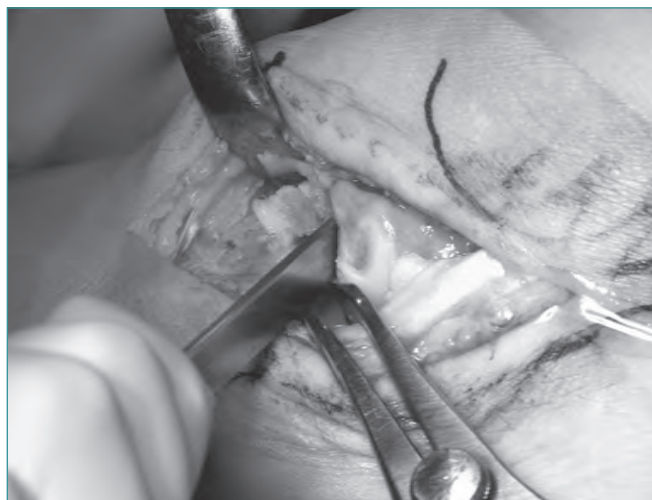


Figura 6. Resección del cartílago articular de la cabeza del astrágalo.

Figure 6. Removal of the joint cartilage from the talar head.



Figura 7. Preparación de las superficies de la articulación subastragalina anterior.

Figure 7. Preparing the articular surfaces of the anterior subtalar joint.



Figura 8. Cruentación de la articulación subastragalina posterior.

Figure 8. Preparing the posterior subtalar joint.



Figura 9. Cartílago resecado de la articulación subastragalina posterior.

Figure 9. Resected cartilage of the posterior subtalar joint.

ción y se realiza la cruentación del resto de las superficies articulares.

Una vez preparada la articulación astrágalo-escafoidea, se coloca el distractor de lámina en la subastragalina posterior y se realiza distracción. Se expone así la articulación subastragalina anterior y se reseca el cartílago articular con facilidad (**Figura 7**). A continuación, se procede a la parte más difícil de la intervención: la preparación de la articulación subastragalina posterior. Para ello, se coloca un separador ortostático que mantenga separados los bordes de la cápsula articular, se coloca un separador tipo Puti apoyado en el

borde posterior de la articulación subastragalina y se realiza distracción con el separador de lámina colocado a nivel de la subastragalina anterior. De esta manera, es posible trabajar en la cruentación de la articulación subastragalina posterior (**Figura 8**). En la mayoría de casos, es posible resecar el cartílago articular casi en su totalidad (**Figura 9**).

Concluido el proceso de preparación de las superficies articulares, se procede a la reducción de la deformidad para realizar la artrodesis en la posición adecuada. Habi-



Figura 10. Manipulación del retropié para colocarlo en la posición correcta para la artrodesis.

Figure 10. The foot is brought to the right position for the arthrodesis.



Figura 12. Fijación de la articulación subastragalina con tornillo canulado de 7,5 mm.

Figure 12. Fixation of the subtalar joint with a 7,5 mm cannulated screw.

tualmente, la intervención se realiza en un pie plano valgo, en el que el astrágalo se ha deslizado hacia delante, hacia dentro y hacia abajo, el calcáneo está en valgo y el antepié está supinado. Debe manipularse el pie a la inversa de esta deformidad; es decir, con nuestro pulgar empujamos la cabeza del astrágalo hacia atrás, afuera y arriba, al mismo tiempo que colocamos el calcáneo en posición neutra; con la otra mano corregimos la supinación del pie a nivel de la



Figura 11. Fijación provisional con agujas de Kirschner.

Figure 11. Provisional fixation with Kirschner wires.

articulación astrágalo-escafoidea (**Figura 10**). Cuando el pie presenta una supinación rígida, no será posible corregir ésta en la astrágalo-escafoidea. En estos casos, se fija esta articulación en la posición de mayor contacto entre las superficies articulares, y luego se corrige la supinación mediante una osteotomía tipo Cotton de la primera cuña.

Mientras se mantiene el pie en la posición reducida, se fija provisionalmente con agujas de Kirschner bajo control de escopia. Estas agujas servirán de guía para la fijación de la artrodesis con tornillos canulados. Habitualmente, fijamos primero la articulación subastragalina con una aguja desde la tuberosidad posterior del calcáneo hacia el cuerpo del astrágalo; después fijamos la articulación astrágalo-escafoidea con dos agujas desde el escafoides hacia la cabeza del astrágalo (**Figura 11**). Siempre se debe comprobar la correcta colocación de las agujas con el amplificador de imágenes en tres proyecciones: perfil y dorsoplantar del pie y anteroposterior del tobillo.

Se realiza la medición de la longitud de los tornillos y el brocado correspondiente. Para la articulación subastragalina utilizamos un tornillo canulado de 7,5 mm de diámetro (**Figura 12**) y para la articulación astrágalo-escafoidea, dos tornillos canulados de 5,5 mm de diámetro (**Figura 13**).

Una vez concluida la fijación, y tras lavado con suero fisiológico, se procede al cierre de la cápsula articular subastragalina (**Figura 14**), la vaina tendinosa de tendón tibial posterior, el tejido subcutáneo y la piel. Se coloca en quirófano un vendaje compresivo enyesado.

Con frecuencia, la técnica descrita se asocia a otros procedimientos quirúrgicos, en función de las características de cada pie: alargamiento del tendón de Aquiles, osteotomía de Cotton de la primera cuña, alargamiento o tenotomía de



Figura 13. Fijación de la articulación astrágalo-escafoidea con dos tornillos canulados de 5,5 mm.

Figure 13. Fixation of the talonavicular joint with two 5,5 mm cannulated screws.

tendones peroneos, osteotomía del calcáneo, reconstrucción del ligamento deltoideo, etc.

CUIDADOS POSTOPERATORIOS

El paciente permanece ingresado en el hospital entre 24 y 48 horas para control del dolor y del estado neurovascular. A las 2 semanas se retiran el yeso y los puntos de sutura y se coloca un nuevo vendaje enyesado. A las 4 semanas de la intervención se sustituye el yeso por una ortesis tipo Walker, y el paciente comienza la carga parcial de peso según tolerancia. Comienza también el tratamiento de fisioterapia para recuperar la movilidad del tobillo y para potenciar el tríceps



Figura 14. Sutura de la cápsula articular subastragalina.

Figure 14. Suture of the subtalar joint capsule.

sural. El paciente utiliza la ortesis durante 12 semanas tras la operación. Después, comienza a utilizar calzado estándar con una ortesis plantar para soporte del arco plantar durante el primer año.

RESULTADOS

La **Figura 15** muestra el resultado radiológico de un paciente con pie plano severo consecuencia de disfunción del tendón tibial posterior tratado mediante artrodesis astrágalo-escafoidea y subastragalina por vía medial.

En los últimos años se han publicado varias series clínicas de pacientes tratados mediante doble artrodesis tarsiana por un único abordaje medial. Todas ellas coinciden en unos buenos resultados, con una tasa de complicaciones baja.



Figura 15. A: Radiografía preoperatoria de un pie plano severo por disfunción del tendón tibial posterior. **B:** Radiografía después de una doble artrodesis por vía medial.

Figure 15. A: Preoperative radiograph of a severe flat foot due to posterior tibial tendon dysfunction. **B:** Radiograph after double arthrodesis through a medial approach.

Weinraub *et al.*⁽⁷⁾ revisaron 45 pies, el 60% de ellos por disfunción del tendón tibial posterior. Obtuvieron un 100% de consolidación a las 8 semanas de media; las complicaciones más significativas fueron una dehiscencia de herida y un paciente con dolor a nivel de la articulación calcáneo-cuboidea. En otro estudio sobre 32 pies planos valgus severos, Knupp *et al.*⁽⁵⁾ notificaron un 100% de consolidación a las 13 semanas de media y tres casos de infección superficial.

Saville *et al.*⁽⁴⁾ operaron 18 pies planos valgus severos con sólo un caso de no unión en un paciente fumador. Philippot *et al.*⁽⁸⁾ publicaron los resultados en 15 pies planos valgus severos; obtuvieron la consolidación en el 100% de los casos, la puntuación AOFAS pasó de 44 a 75 puntos y no tuvieron complicaciones. Por último, Jeng *et al.*⁽¹¹⁾ revisaron los resultados en 17 pies planos valgus severos tratados mediante triple artrodesis por vía medial; en todos los casos se produjo consolidación de la artrodesis subastragalina y astrágalo-escafoidea, y en dos casos no se logró la fusión de la articulación calcáneo-cuboidea.

CONCLUSIONES

La doble artrodesis subastragalina y astrágalo-escafoidea por un único abordaje medial constituye una excelente alternativa a la triple artrodesis clásica por doble abordaje. Su principal indicación es el tratamiento del pie plano valgo severo del adulto. Esta intervención no plantea grandes complejidades técnicas. La conservación de la articulación calcáneo-cuboidea y el único abordaje medial presentan claras ventajas respecto a la triple artrodesis. Los resultados clínicos publicados confirman la eficacia y seguridad de la técnica.

DECLARACIÓN DE INTERESES

Los autores declaran no haber percibido subvenciones, honorarios o remuneración de cualquier tipo, ni tener intereses comerciales en relación con los temas relacionados en el artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Knupp M, Stufkens SA, Hintermann B. Triple arthrodesis. *Foot Ankle Clin* 2011; 16 (1): 61-7.
2. DeWachter J, Knupp M, Hintermann B. Double-hindfoot arthrodesis through a single medial approach. *Tech Foot Ankle Surg* 2007; 6: 1-6.
3. Jackson WF, Tryfonidis M, Cooke PH, Sharp RJ. Arthrodesis of the hindfoot for valgus deformity. An entirely medial approach. *J Bone Joint Surg Br* 2007; 89 (7): 925-7.
4. Saville P, Longman CF, Srinivasan SC, Kothari P. Medial approach for hindfoot arthrodesis with a valgus deformity. *Foot Ankle Int* 2011; 32 (8): 818-21.
5. Knupp M, Schuh R, Stufkens SA, Bolliger L, Hintermann B. Subtalar and talonavicular arthrodesis through a single medial approach for the correction of severe planovalgus deformity. *J Bone Joint Surg Br* 2009; 91 (5): 612-5.
6. Brilhault J. Single medial approach to modified double arthrodesis in rigid flatfoot with lateral deficient skin. *Foot Ankle Int* 2009; 30 (1): 21-6.
7. Weinraub GM, Schuberth JM, Lee M, Rush S, Ford L, Neufeld J, Yu J. Isolated medial incisional approach to subtalar and talonavicular arthrodesis. *J Foot Ankle Surg* 2010; 49 (4): 326-30.
8. Philippot R, Wegrzyn J, Besse JL. Arthrodesis of the subtalar and talonavicular joints through a medial surgical approach: a series of 15 cases. *Arch Orthop Trauma Surg* 2010; 130 (5): 599-603.
9. Jeng CL, Tankson CJ, Myerson MS. The single medial approach to triple arthrodesis: a cadaver study. *Foot Ankle Int* 2006; 27 (12): 1122-5.
10. Wülker N, Stukenborg C, Savory M, Alfke D. Hindfoot motion after isolated and combined arthrodeses: measurements in anatomic specimens. *Foot Ankle Int* 2000; 21 (1): 921-7.
11. Jeng CL, Vora AM, Myerson MS. The medial approach to triple arthrodesis. Indications and technique for management of rigid valgus deformities in high-risk patients. *Foot Ankle Clin* 2005; 10 (3): 515-21.